



Industrielle Exoskelette

Mit mehr als 25% aller krankheitsbedingten Fehltagen sind Muskel-Skelett-Erkrankungen der häufigste Grund für Arbeitsunfälle in Deutschland und den meisten industrialisierten Ländern. Hauptursache dafür sind unergonomische Arbeitsbedingungen, wie das Arbeiten in körperlich anstrengenden Haltungen oder das Heben und Tragen von schweren Gegenständen. In Deutschland sind rund ein Viertel aller Erwerbstätigen davon betroffen.

In vielen Bereichen, in denen die technischen und organisatorischen Verbesserungsmaßnahmen bereits erschöpft sind, stellen Exoskelette zunehmend eine vielversprechende Möglichkeit dar, Arbeiter bei schweren körperlichen Arbeiten wirksam zu entlasten. Diese körpergetragenen Assistenzsysteme unterstützen biomechanisch den menschlichen Muskel-Skelett-Apparat und versuchen damit gezielt überbeanspruchte Körperbereiche wie beispielsweise den unteren Rücken oder den Schulterkomplex zu unterstützen. Eine wachsende Anzahl an Labor- und Feldstudien belegt bereits deren Wirksamkeit, zeigt jedoch auch, dass ein fundiertes Anwendungsverständnis unbedingt erforderlich ist. Des Weiteren konnte bereits gezeigt werden, dass mit

der Einführung von Exoskeletten die Verletzungsgefahr und die damit verbundenen Kosten erheblich gesenkt werden konnten. Es wird daher erwartet, dass Exoskelette in Zukunft dabei helfen können, muskuloskelettalen Erkrankungen vorzubeugen.

Seit knapp 10 Jahren beschäftigt sich ein interdisziplinäres Team am Fraunhofer IPA mit dem Thema Exoskelette, sowohl in Bezug auf deren Auslegung und Auswirkung aus biomechanischer und ergonomischer Sicht, als auch in Bezug auf deren technische Realisierung, mit dem Ziel die mechatronische Auslegung möglichst intuitiv an die Bedürfnisse des Menschen anzupassen. Seit 2019 richten wir alle zwei Jahre zusammen mit der Wearable Robotics Association die WearRAcon Europe Conference aus – ein Kongress, der sich ausschließlich mit Exoskeletten beschäftigt. 2021 wurde hierzu auch parallel der Exoworkathlon® ins Leben gerufen. Geübte Auszubildende von verschiedenen mechatronischen Ausbildungsgängen durchlaufen seither Parcours, die speziell mit der Industrie entwickelt wurden. Mit unterschiedlicher Messensorik werden prospektiv Daten erhoben, um Effekte mit versus ohne Exoskelett zu erheben.



Unser multidisziplinäres Team unterstützt Sie gern:

1. Von der Auswahl bis zur Einführung von Exoskelett-Lösungen

Sie haben eine ergonomische Herausforderung und sehen Exoskelette als mögliche Lösung?

Mit mehr als 100 Exoskeletten auf dem Markt ist dies keine leichte Aufgabe, da jedes System seine Vorteile in unterschiedlichen Bereichen haben kann. Mit nachgewiesenen Methoden analysieren unsere Experten aus den Bereichen Ergonomie, Physiotherapie und Sportwissenschaft die Arbeitsabläufe und die Rahmenbedingungen bei Ihnen und helfen Ihnen bei der Auswahl der passenden Lösung. Sie unterstützen Sie bei der systematischen Erprobung der Systeme von der Belegschaft und stehen Ihnen bedarfsgerecht bei der Einführung und Etablierung zur Seite.

2. Bei der Entwicklung neuer Exoskelett-Systeme

Sie beabsichtigen, in diesen stark wachsenden Markt einzutreten, und wollen Ihre eigene Lösung entwickeln oder eine Lösung für einen speziellen Anwendungsfall?

Wir unterstützen Sie gerne auch als Entwicklungspartner und stellen Ihnen unsere technischen Kompetenzen und unser mehrjähriges Know-How zur Verfügung. Damit realisieren wir mit Ihnen effektive und praktikable technische Lösungen für die Unterstützung von Werkern bei schwerer körperlicher Arbeit.

3. Bei der Evaluation von Exoskelett-Prototypen und -Produkten

Sie möchten als Hersteller Ihre Entwicklungen evaluieren oder als Anwender den Nutzen einer eingesetzten Lösung untersuchen?

Wir führen für Sie in aller Vertraulichkeit eine Evaluation als unabhängiger Partner durch, von einer punktuellen Prüfung bis hin zu längeren Studien. Durch diese Evaluation können neben subjektiven Eindrücken auch objektive Messparameter, wie z.B. die Muskelaktivität, das Bewegungsverhalten oder die körperliche Beanspruchung während der Verwendung des Exoskeletts überprüft werden.

Melden Sie sich gerne bei uns, wir freuen uns auf eine Zusammenarbeit!

Kontakt

Ph.D. Christophe Maufroy
Gruppenleiter »Physische Assistenzsysteme und smarte Sensoren«
Telefon +49 711 970-1167
christophe.maufroy@ipa.fraunhofer.de

Urban Daub M.Sc. (Physiotherapie)
Gruppenleiter »Angewandte Biomechanik und Ergonomie«
Telefon +49 711 970-3645
urban.daub@ipa.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA
Nobelstr. 12, 70569 Stuttgart
www.fraunhofer.de